



Курсы повышения квалификации специалистов-металлоvedов  
курсыметалловеда.рф тел.: +7 (499) 110-76-07 email: [kursy-metalloved@yandex.ru](mailto:kursy-metalloved@yandex.ru)

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**занятий по программе повышения квалификации специалистов – металлоvedов**  
**«Перспективные методы исследований и технологии обработки материалов в современном материаловедении»**

Дата	Тема	Вид занятий	Часы	Примечание
26.04.21	Металлические материалы. Принципы принятия решений при исследовании микроструктур промышленных сплавов.	Лекция	2	Введение. Вступительное слово. Задачи металлоvedения и роль специалиста - металлоvedа в современном производстве. Основные стандарты.
26.04.21	Стали, их классификация и маркировка. Структурные классы сталей, их технологические, эксплуатационные, механические и специальные свойства.	Лекция	2	Изучение типов сталей, сплавов и их маркировка, влияние различных легирующих элементов, неметаллические включения и примеси в сталях.
26.04.21	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.	Лекция	2	Основы теории химической и электрохимической коррозии металлов. Подробная классификация коррозионных процессов, а также способы защиты металлов от коррозии.
26.04.21	Современное оборудование для металлографических исследований. Тенденции развития. Оптическая микроскопия	Теория + практика	2	Практическое занятие на микроскопах с применением специализированного программного обеспечения.
27.04.21	Кристаллическое строение металлов. Понятие о структуре.	Лекция	2	Лекция о кристаллическом строении твердых тел. Атомный, нано и субмикроруровень исследований.
27.04.21	Структура сталей в равновесном и неравновесном состоянии. Дефекты макро- и микростроения	Лекция	2	Краткая информация о фазовых превращениях и структурообразовании в металлах углеродистых сталей, фазы и структурные составляющие на диаграмме Fe-C. Переходим к микро- и макроуровню исследований. Рассказываем о структурах сталей, возможных дефектах, способах устранения.
27.04.21	Особенности структуры сварных швов сталей разных структурных классов. Дефекты макроструктуры сварных швов.	Лекция	2	Описание особенностей микроструктуры сварного соединения. Практическое занятие по измерению параметров сварного шва с использованием современного лабораторного оборудования.
27.04.21	Современное оборудование для металлографических исследований. Тенденции развития. Пробоподготовка	Практика	2	Практика по подготовке образцов для дальнейших металлографических исследований.
28.04.21	Метод растровой электронной микроскопии (РЭМ) и энергодисперсионного микроанализа (ЭДМ) для определения локального химического состава фаз	Лекция	1	Возможности электронной микроскопии и энергодисперсионного микроанализа. Принцип действия. Практическое применение в условиях производства.



Курсы повышения квалификации специалистов-металлоvedов  
курсыметалловеда.рф тел.: +7 (499) 110-76-07 email: [kursy-metalloved@yandex.ru](mailto:kursy-metalloved@yandex.ru)

28.04.21	Возможности современных методов электронной микроскопии в материаловедении	Теория + практика	2	Вводная лекция о современном оборудовании для методов растровой электронной микроскопии (РЭМ) Практические занятия по методам растровой электронной микроскопии (РЭМ)
	Методы определения твёрдости металлов	Лекция	2	Методы определения твёрдости всех видов металла с помощью шкал Бринелля, Роквелла, Виккерса
28.04.21	Контроль химического состава металла в современном металлургическом производстве. Современные методы определения химического состава металлических материалов.	Лекция	1	Теоретическая часть с демонстрацией и небольшой практикой по определению химического состава стали на соответствие заявленной марки.
28.04.21	Опτικο-эмиссионный спектральный анализ. Рентгено-флуоресцентный спектральный анализ. Лазерно-эмиссионный спектральный анализ	Теория + практика	1	Возможности, принципы работы, граничные условия и практическое применение в условиях производства.
28.04.21	Аддитивные технологии и аддитивное производство	Лекция	1	Лекция с приведением классификаций аддитивных технологий, общих сведений об основных видах АМ-технологий, производителях АМ-машин, тенденциях развития и примеры практического использования АМ-технологий в промышленности
28.04.21	Инжиниринговый центр прототипирования высокой сложности "Кинетика" НИТУ «МИСИС»			Экскурсия по производству на современной высокотехнологичной площадке прототипирования высокой сложности.
29.04.21	Термическая и химико-термическая обработка	Лекция + практика	4	Вводная лекция о вариантах термической и химико-термической обработки. Практическое занятие по изучению структуры образцов металла после различных вариантов обработок
29.04.21	Разрушающие методы оценки качества металла	Практика	2	Практические занятия на испытательных машинах
	Ультразвуковая дефектоскопия	Лекция + практика	2	Изучение методов неразрушающего контроля, использующих для нахождения дефектов в изделиях ультразвуковые волны.
30.04.21	Фрактографический анализ металлов	Лекция	2	Визуальное изучение поверхностей разрушений (изломов) для установления места начала разрушения и характера его дальнейшего протекания. Определение степени пластичности материала и возможных структурных дефектов.
30.04.21	Методы качественной и количественной металлографии с применением современного лабораторного оборудования	Практика	2	Практическое занятие о методах качественного и количественного микроанализов, их применимости.
30.04.21	Итоговая аттестация	Зачет	4	Зачет по пройденному материалу